حياة عباقرة العلم

اسحق نيوتن

مكتشف الجاذبية الأرضية



دار المعارف للطباعة و النشر

حياة عباقرة العلم

اسحــق نيوتــن

مكتشف الجاذبية الأرضية

تأليـف : فيصل سعد كنز
مراجعة : نجيب اللجمي



دار المعارف للطباعة و النشر
سوسة ـ تونس

الرقم المسند من طرف الناشر 95/345

* * *

تدمك : 7 _ 92 _ 712 _ 9973 ISBN



وَضَعَتْ سَيِّدَةٌ في قَرْيَةِ " ولثورث " بأنْجلْتَرَا ـ في سَاعَةٍ مُبكِّرَةٍ مِنْ صَباحِ يَوْم 25 جَانْفِي 1642 ـ طِفْـلاً غَيْرَ مُكْتَمِـلِ النُّمُـوِّ فَجَاءَ مُضْطَرِبَ التَّكْوِينِ مُشَوَّهًا .

وَفي اللَّحْظَةِ الَّتي نَزَلَ فِيهَا إِلَى الحَيَاةِ، نَظَرَتْ إِلَيْهِ القَابلَةُ نَظْرَةً يَائِسَةً ثُمَّ قَالَتْ :

ـ « يَا لَهُ مِنْ طِفْلٍ مِسْكِينٍ، إِنَّهُ يُمْكِنُ أنْ يُوضَعَ في إبْريق شَايٍ ،رُحْمَاكَ اللَّهُمَّ بهَذاَ الطِّفْلِ إنَّهُ سَيُوَدِّعُ الحَيَاةَ بَعْدَ لَحَظَاتٍ لأنَّ جَسَدَهُ لَمْ يُخْلَقْ لِيَأخُذَ مَكَانَهُ في هَذَا العَالَمِ ».

نَظَرَتْ إِلَيْهِ وَالِـدَتُـهُ وَلَمْ تَعْبَـأْ كَثِـيًرا بِمَا قَالَتْهُ القَابلَةُ ثُمَّ تَنَهَّدَتْ قَائِلَةً :

ـ « لَقَـدْ رَحَـلَ أَبُوكَ عَنِ الدُّنْيَا مُنْذُ أسَابيعَ قَلِيلَةٍ وَاليَوْمَ تُرِيدُ أنْ تَرْحَلَ أنْتَ ». ثُمَّ وَضَعَتْهُ بِجَانِبِهَا وَالحَسْرَةُ تَغْمُرُ مَشَاعِرَهَا.

وَمَرَّتْ سَاعَاتٌ طَويلَةٌ وَأَنْفَاسُ الطِّفْلِ تَزْدَادُ تَوَازُنًا حَتَّى تَخَلَّصَ مِنْ اِضْطِرَابِهِ ،وَانْتَصَرَ عَطْفُ الأُمِّ عَلَى ظُلْمِ القَدَرِ، وَكَانَ مِيلَادُ هَذَا الطِّفْلِ

فِي السَّنَةِ الْأُولَى لِلثَّوْرَةِ الانْجلِيزِيَّةِ. فَكَانَ ابْنًا مِنْ أَبْنَاءِ الثَّوْرَةِ ثُمَّ صَارَ أَبًا لِلثَّوْرَةِ العِلْمِيَّةِ فِي القَرْنِ السَّابِعِ عَشَرَ، إِنَّهُ كَبِيرُ عَبَاقِرَةِ العِلْمِ " إِسْحَاق نُيوتِن ".

عَاشَ نُيوتِن يَتِيمًا، وَلَمَّا تَزَوَّجَتْ أُمُّهُ ثَانِيَةً، انْتَقَلَ إِلَى بَيْتِ جَدَّتِهِ التِي كَانَتْ تكِنُّ لَهُ حُبًّا كَبِيرًا، وَنَشَأَ فِي رِعَايَتِهَا وَعَطْفِهَا. وَلَمَّا بَلَغَ سِنَّ الثَّانِيَةِ عَشَرَ، اِطْمَأَنَّتْ جَدَّتُهُ إِلَى نَبَاهَتِهِ وَفِطْنَتِهِ، فَأَرْسَلَتْهُ إِلَى المَدْرَسَةِ. وَكَانَ ظُهُورُ مَوَاهِبِهِ بَطِيئًا حَتَّى أَنَّ زُمَلَاءَهُ كَانُوا أَحْسَنَ مِنْهُ فِي الدِّرَاسَةِ، كَمَا كَانَ " نُيوتِن " خَجُولًا يَبْدُو كَأَنَّهُ غَبِيٌّ بَعْضَ الشَّيْءِ مِمَّا دَفَعَ بِأَحَدِ زُمَلَائِهِ إِلَى السُّخْرِيَةِ مِنْهُ وَرَكْلِهِ فِي سَاحَةِ المَدْرَسَةِ وَبِالرَّغْمِ مِنْ ضَخَامَةِ جِسْمِ مُنَافِسِهِ، فَقَدْ فَجَّرَ نِيوتِن مَا كَانَ كَامِنًا فِي

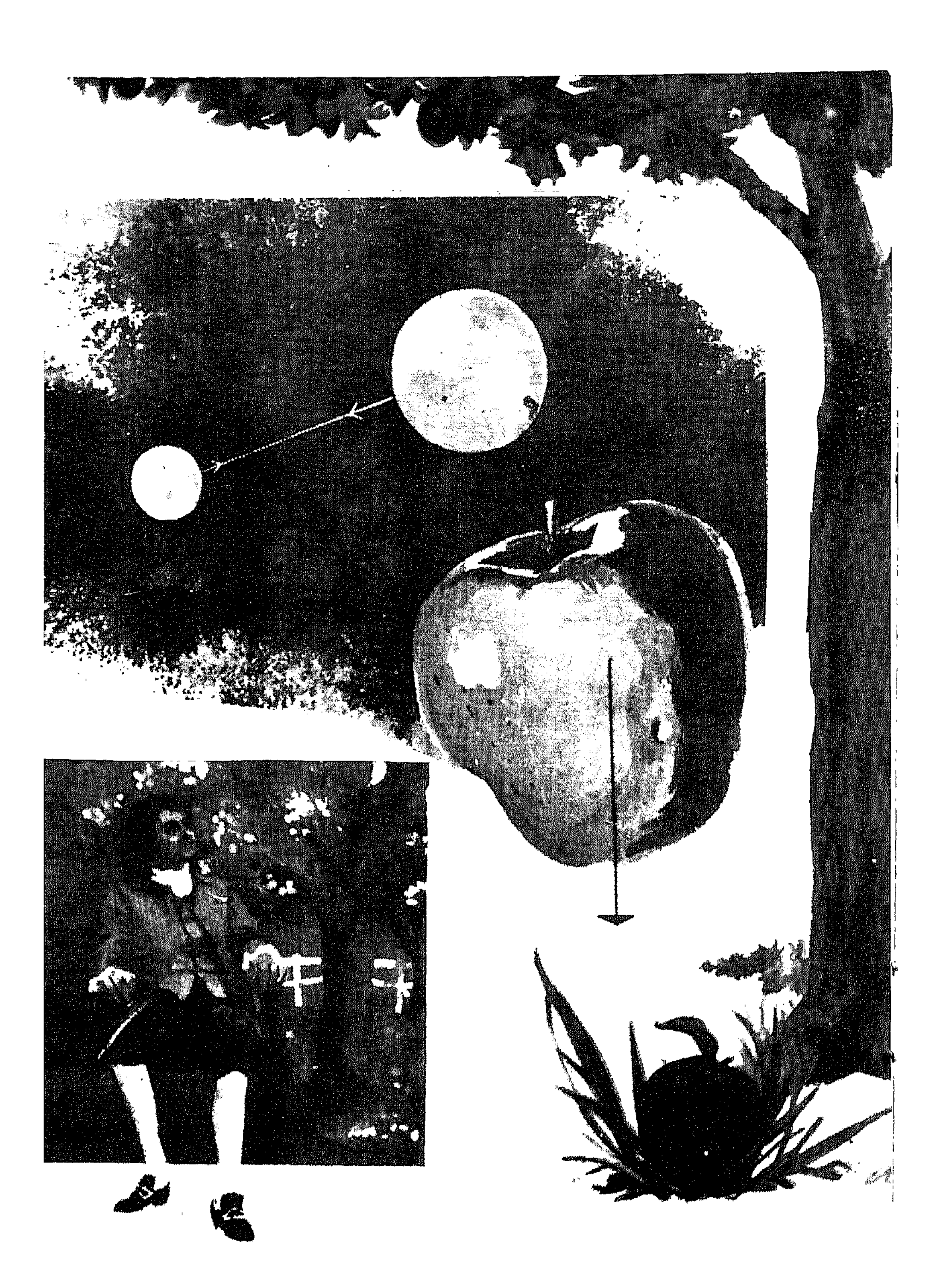
أَعْمَاقِهِ مِنْ غَضَبٍ وَذَكَاءٍ، فَطَرَحَ زَمِيلَهُ أَرْضًا ثُمَّ دَلَّكَ لَهُ أَنْفَهُ عَلَى حَائِطٍ . . وَإِثْرَ هَذِهِ الحَادِثَةِ حَزَّ فِي نَفْسِهِ تَخَلُّفُهُ عَنْهُ فِي الدِّرَاسَةِ فَقَرَّرَ أَنْ يَتَفَوَّقَ عَلَيْهِ لِيَمْحُوَ عَنْ نَفْسِهِ ذَلِكَ العَارَ، وَمُنْذُ ذَلِكَ اليَوْمِ ، صَارَ " نيُوتن " أَحَدَ الأَوَائِلِ الخَمْسَةِ فِي كُلِّ قِسْمٍ يَرْتَقِي إِلَيْهِ، وَمَا أَتَمَّ دِرَاسَتَهُ الثَّانَوِيَةَ إِلَّا وَهْوَ أَوَّلُ تِلْمِيذٍ فِي المَدْرَسَةِ .

وَكَمَا كَانَ " نيوتن " شَغُوفًا بِالدِّرَاسَةِ كَانَ أَيْضًا مُولَعا بِالأَعْمَالِ اليَدَوِيَّةِ الفَنِّيَةِ، فَكَانَ يُبْهِرُ بِهَا زُمَلَاءَهُ وَيَعْرِضُهَا عَلَى صَدِيقَاتِهِ الصَّغِيرَاتِ، وَكَانَتْ أَحَبُّهُنَّ إِلَيْهِ وَالتِي ظَلَّتْ حَبِيبَتَهُ الوَحِيدَةَ هِيَ " مِسْ ستُورِي " التِي لَمْ يَتَزَوَّجْهَا لِأَنَّهُ لَمْ يَنْشَغِلْ بِالعَاطِفَةِ إِلَّا قَلِيلاً. وَكَانَ مُولَعًا أَيْضًا بِدِرَاسَةِ أَنْظِمَةِ الأَشْيَاءِ فَدَرَسَ نِظَامَ طَاحُونَةٍ مَائِيَّةٍ

ثُمَّ صَنَعَ طَاحُونَتَهُ الخَاصَّةَ التي تَسِيرُ بقُوَّةِ الحَيَوَانِ فَوَضَعَ فِيهَا فَأْرًا صَغِيرًا يَدُورُ وَرَاءَ قِطْعَةٍ مِنَ الخُبْزِ بطَرِيقَةٍ يَتَعَذَّرُ عَلَيْهِ الوُصُولُ إِلَيْهَا لِيَسْتَمِرَّ دَوَرَانُ الطَّاحُونَةِ، ثُمَّ صَنَعَ سَاعَةً مَائِيَّةً دَقِيقَةً ثُمَّ عَرَبَةً مِيكَانِيكِيَّةً. وَفي يَوْمٍ مِنَ الأَيَّامِ ، نَادَى نيُوتِن أَصْدِقَاءَهُ وَقَالَ لَهُمْ : « اُنْظُرُوا إِلَى هَذِهِ الطَّائِرَةِ الوَرَقِيَّةِ التي صَنَعْتُهَا، سَأُرَوِّعُ بِهَا أَهْلَ القَرْيَةِ . . . » وَلَمَّا أَقْبَلَ اللَّيْلُ عَلَّقَ في ذَنَبِهَا قَنَادِيلَ صَغِيرَةً وَأَطْلَقَهَا لِلرِّيحِ فَارْتَفَعَتْ عَالِيًا في الجَوِّ وَالقَنَادِيلُ تُضِيءُ مِنْ ذَنَبِهَا الطَّوِيلِ ، فَعَمَّتِ الضَّجَّةُ بُيُوتَ الفَلَّاحِينَ الذِينَ اِعْتَقَدُوا أَنَّ الكَوَاكِبَ سَتَسْقُطُ عَلَى مَنَازِلِهِمْ . . .

تِلْكَ كَانَتْ أَلْعَابُ هَذَا الطِّفْلِ الذي وَصَفَهُ بَعْضُ أَهْلِ القَرْيَةِ بِالمَجْنُونِ وَأَوْصَوْا أَوْلَادَهُمْ بِأَلَّا يَلْعَبُوا مَعَهُ.

وَفي يَوْمٍ مِنَ الأَيَّامِ ، بَلَغَهُ خَبَرُ وَفَاةِ زَوْجِ أُمِّهِ، فَرَأَتْ هَذِهِ الأَخِيرَةُ أَنْ تُبْعِدَهُ عَنِ الدِّرَاسَةِ لِيَعْتَنِيَ لَهَا بِالأَرْضِ وَالحَرْثِ كَمَا كَانَ يَفْعَلُ أَبُوهُ، فَتَخَلَّى عَنِ الدِّرَاسَةِ مُكْرَهًا، وَلَكِنَّهُ كَانَ يَخْتَلِي بِكُتُبِهِ كُلَّمَا تَوَفَّرَتْ لَهُ الفُرْصَةُ، وَعِنْدَمَا تَأْمُرُهُ أُمُّهُ بِمُرَافَقَةِ الخَادِمِ إِلَى السُّوقِ يَسْتَجِيبُ لَهَا حَتَّى إِذَا أَشْرَفَ عَلَى المَدِينَةِ خَلاَ إِلَى كِتَابِهِ وَطَلَبَ مِنَ الخَادِمِ أَنْ يَقُومَ بِمُفْرَدِهِ بِمَهَامِّ الشِّرَاءِ، وَهَكَذَا كَانَ يَمْضِي الخَادِمُ لِشَأْنِهِ وَيَبْقَى " نيُوتن " مُسْتَلْقِيًا عَلَى العُشْبِ يَحُلُّ إِحْدَى المَسَائِلِ الحِسَابِيَّةِ فِي اسْتِغْرَاقٍ كُلِّيٍّ رَيْثَمَا يَعُودُ الخَادِمُ مِنَ السُّوقِ فَيَرْجِعَا مَعًا إِلَى المَزْرَعَةِ. وَشَاءَتِ الصُّدَفُ أَنْ مَرَّ خَالُهُ فِي أَحَدِ الأَيَّامِ مِنْ نَفْسِ الطَّرِيقِ فَوَجَدَهُ مُسْتَلْقِيًا عَلَى العُشْبِ يَلْتَهِمُ

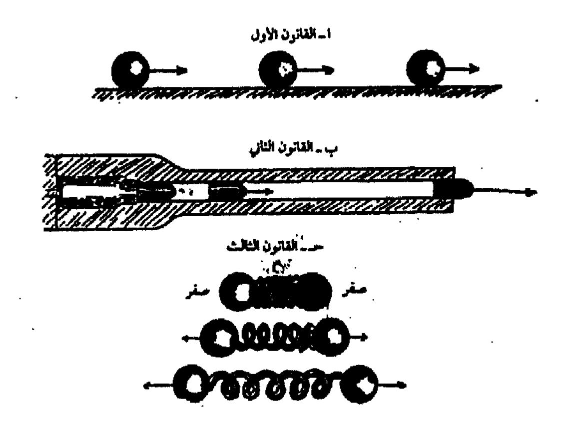


أَسْـطُرَ كِتَـابٍ فَهَـزَّ رَأْسَـهُ فِي اِسْتِسْـلَامٍ وَقَالَ لَهُ : « عُدْ إِلَى دُرُوسِكَ يَا اِسْحَاقُ، فَإِنَّ أَمْرَكَ لَا يَخْلُو مِنْ شَيْئَيْنِ، إِمَّا أَنْ تَصِيرَ عَبْقَرِيًّا فَذًّا أَوْ تَصِيرَ مُتَسَكِّعًا قَذِرًا . »

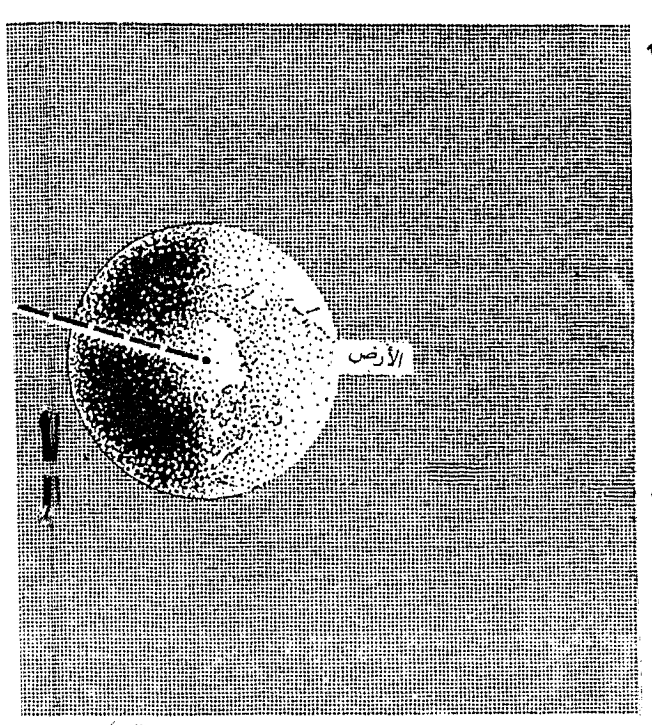
وَأَقْنَـعَ الخَـالُ أُخْتَـهُ بِضَرُورَةِ إِرْجَـاعِـهِ إِلَى المَدْرَسَةِ لِتَلَقِّي المَزِيدِ مِنَ العِلْمِ ، فَوَافَقَتْ عَلَى مَضَضٍ ، وَفِي سَنَةِ 1660 ، دَخَلَ نيوتن جَامعَة " كَمْـبردج " وَنَبَـغَ فِي الرِّيَاضِيَاتِ إِلَى حَدٍّ أَنَّهُ اِسْتَـطَاعَ أَنْ يَبْتَكِـرَ طُرُقًـا فِي الحِسَابِ لَا يَزَالُ العُلَمَاءُ عَلَى اِخْتِـلَافِ أَنْـوَاعِهِمْ لَا يَعْـرِفُـونَهَا، وَفَضَّلَ فِي أَوَّلِ الأَمْرِ عَدَمَ إِذَاعَةِ هَذِهِ الكُشُوفِ الحِسَابِيَّةِ الجَدِيدَةِ تَحَسُّبًا لِلْمُفَاجَآتِ غَيْرِ السَّارَّةِ وَلِتَطْوِيرِهَا فِي الخَفَاءِ مَا دَامَتْ قَابِلَةً لِذَلِكَ .

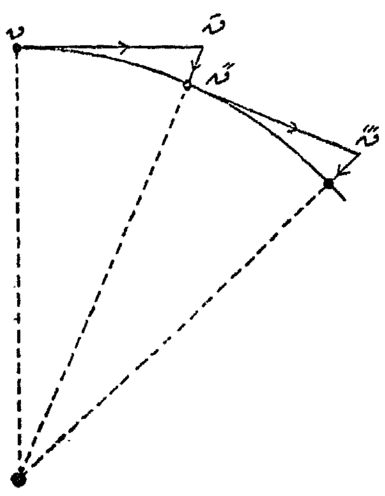
وَخلَالَ المُدَّةِ التِي دَرَسَ فِيهَا " نيوتن " فِي

كمـبردج ، اِنْتَشَرَ الطَّاعُونُ الكَبِيُر في لُنْدُن سَنَة 1665 وَلَمْ يَمْضِ وَقْـتٌ طَوِيلٌ حَتَّـى بَلَغَ كمـبردج ، فَتَقَـرَّرَ إِعَـادَةُ الـطُّلَّابِ إلَى بُيُوتِهِمْ وَتَعَطَّلَتِ الدِّرَاسَةُ ، فَقَضَى " نيوتن " مُكْرَهًا سَنَتَـيْنِ كَانَ فِيهِـمَا بَعِيدًا عَنْ المَكْتَبَةِ وَلَكِنَّـهُ اِسْتَعَـاضَ عَنْ ذَلِـكَ بِبُحُـوثِـه التي بَنَاهَا عَلَى



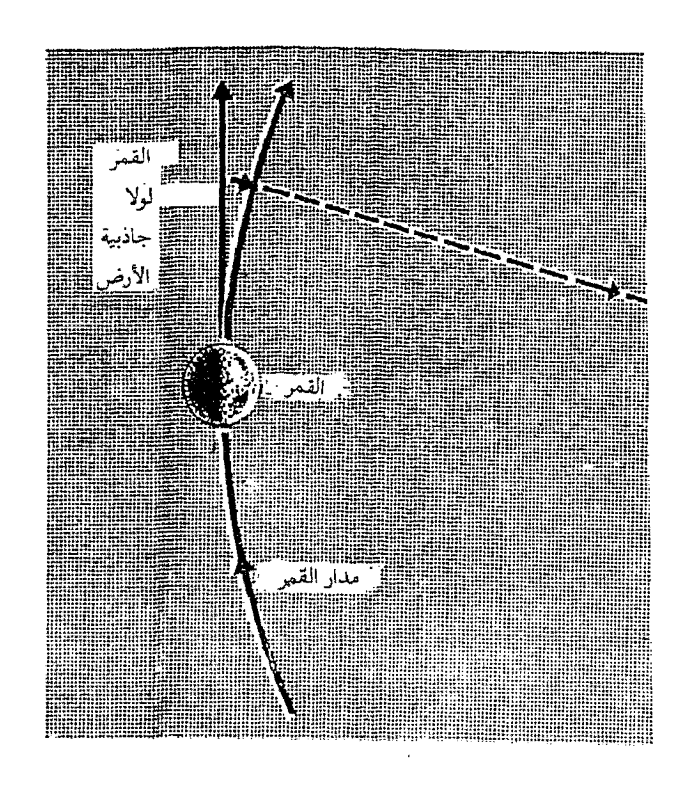
قَوانِين نيُوتن الثلاثَة : (أ) تَسِيُر الكُرَة الموضُوعَة عَلَى مُسْتَوَى أُفُق وَالتي لا تُؤثِّرُ فِيهَا أَيَّة قُوَّة في اِتِّجاه تحرّكها ، عَلَى خَطّ مُسْتَقِيم بِسُرْعَةٍ مُنْتَظِمَةٍ. (ب) عِنْدَمَا تَدْفَعُ القذِيفَة دَاخِلَ مَاسُورَة البُنْدُقِيّة بِفِعْل غَازَات مَسْحُوق البَارُود فَإِن سُرْعَتها تَتـزَايَدُ باسْتِمْـرَار. (حـ) زنـبرك مَضْغُـوطٍ بَيْنَ كُرَتَـيْنِ يُؤثّر عَلَيْهما بِقُوّتي دَفع مُتَسَاوِيَتَيْنِ. وَإِذَا مَا اِفْتَرَضْنَا في الشَّكْلِ أن كتْلَتَيْهما مُتَسَاوِيَتَانِ فَإِنّهُما تَتحَرّكَانِ في اِتِّجَاهَيْنِ مُتَضَادَّيْنِ بِسُرْعَتَيْنِ مُتَسَاوِيَتَيْنِ.





عِنْـدَمَا اِعْتَبَرَ نِيُوتن حَرَكَة القَمَر الـدَّائِرِيَّة من حَوْل الأرْض بِمثَابَة التَّسَـاقط، اِسْتَـطَاعَ أنْ يَحسب العجَلَة التي تَنْشَأ عَنْ قُوَّة الجذب المؤثرةِ عَلَى القَمَر. وَيُوضع الشّكل المرْسُوم أعْلَاه كَيْفَ يَعْمَلُ هَذَا الحسَاب

أَدْخَلَ نِيُوتن عَلَى حِزْمَة الضّوْء عَدَسَة تَعْمَلُ عَلَى تَجْمِيع صُورَة الثقب الصّغير الذِي بِالنَّافِذَةِ عَلَى الحَاجز، وَعِنْدَ ذَلِك قنع بِرُؤيَة حزْمَة رَأسيّة ذَات أَلْـوَان نَاصِعَة : الأحْمر، البُرْتُقَالي، الأصْفَر، الأخْضَر، الأزْرَق، وَالبَنَفْسَجِي، مَعَ جَمِيع الظّلَال المتَخَللة أو المتَوَسّطة بيْنَ كُلّ زوْج مِنْهَا وَكَانَ هَذَا هُوَ أوّل بُرْهَان عَلَى الحقِيقَة القَائِلَة إنَّ الضّوْء الأبيْض يَتَكَّون مِنْ أَشِعَّة ذَات أَلْوَان مُخْتَلِفَة وَتَتَبَايَن قَابِليّتها لِلانْكِسَار. ←


القمر
لولا
جاذبية
الأرض
القمر
مدار القمر

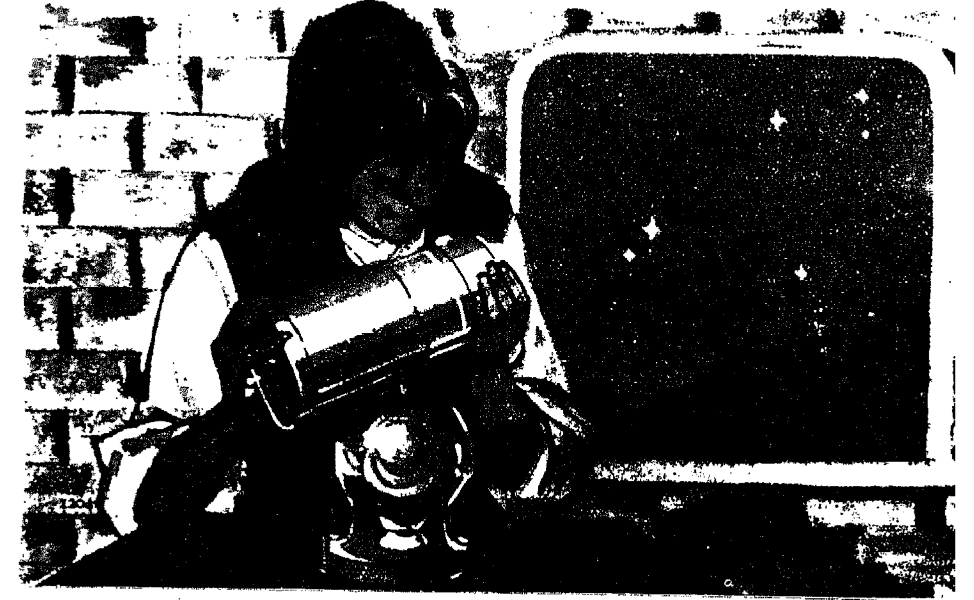
اَلمَعْلُومَاتِ التِي تَلَقَّاهَا مِنْ قَبْلُ وَالتِي مَكَّنَتْهُ مِنْ تَحْقِيقِ أَرْبَعَةِ اِكْتِشَافَاتٍ تَكْفِي لِتَخْلِيدِ أَرْبَعَةِ أَشْخَاصٍ. فَقَدْ اِكْتَشَفَ " نِيوتِن " أَوَّلاً النَّظَرِيَّةَ الرِّيَاضِيَّةَ ذَاتَ الحَدَّيْنِ وَهْيَ النَّظَرِيَّةُ التِي نَتَمَكَّنُ بِوَاسِطَتِهَا دُونَ إِجْرَاءِ عَمَلِيَّةِ ضَرْبٍ مِنْ إِيجَادِ حَاصِلِ ضَرْبٍ. أَمَّا اِكْتِشَافُهُ الثَّانِي وَالذِي لَعِبَ دَوْرًا كَبِيرًا فِي تَطْوِيرِ عِلْمِ الرِّيَاضِيَاتِ فَهْوَ حِسَابُ التَّفَاضُلِ وَالتَّكَامُلِ الذِي عَجَزَ عَنْهُ كُلٌّ مِنْ " أَرْخَمِيدس " وَ " اِقلِيدُوس " فِي بَحْثِهِمَا عَنْ تَقْدِيرِ مِسَاحَاتِ الأَشْكَالِ المحَاطَةِ بِخُطُوطٍ مُنْحَنِيَةٍ، وَبَيَّنَ " نيوتِن " وَهْوَ آنَذَاكَ فِي عَامِهِ الرَّابِعِ وَالعِشْرِينَ أَنَّهُ إِذَا أَعْطَيْنَا مُعَادَلَةً رِيَاضِيَّةً تَشْمَلُ مِقْدَارَيْنِ يَتَغَيَّرُ أَحَدُهُمَا بِالنِّسْبَةِ لِتَغَيُّرِ الثَّانِي وَذَلِكَ كَتَغَيُّرِ المَسَافَةِ الَّتِي يَقْطَعُهَا قِطَارٌ بِتَغَيُّرِ

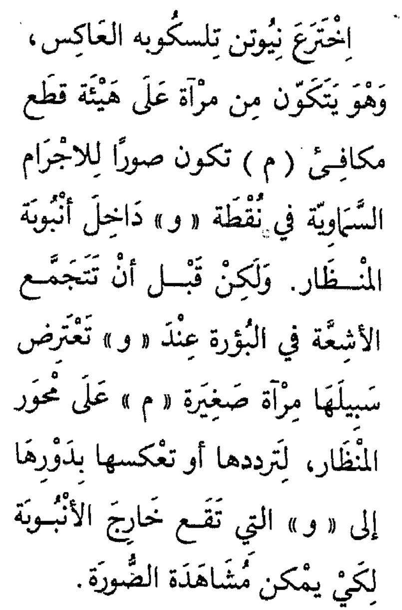
الـزَّمَنِ، فَيُمَكِّنُنَـا حِسَابُ التَّفَاضُلِ مِنْ مَعْرِفَةِ مُعَدَّلِ تَغَيُّرِ المَسَافَةِ المَقْطُوعَةِ بالنِّسْبَةِ إلَى الزَّمَنِ في أيِّ لَحْظَةٍ كَانَتْ، أَيْ مَعْرِفَةِ سُرْعَةِ القِطَارِ في أَيِّ لَحْظَةٍ. أَمَّـا حِسَـابُ التَّكَـامُـلِ فَقَـدْ تَمَكَّنَ بِهِ " نيُوتن " مِنْ إِيجَـادِ مِسَـاحَـاتِ الأَشْكَـالِ المَحْـدُودَةِ بِمُنْحَنٍ أَوْ أَكْثَـرَ وَذَلِكَ بتَقْسِيمِهَا إلَى أَشْكَـالٍ مُتَنَـاهِيَةٍ في الصِّغَـرِ ثُمَّ إيجَادِ مَجْمُوعِ مِسَاحَاتِهَا في حُدُودٍ مُعَيَّنَةٍ.

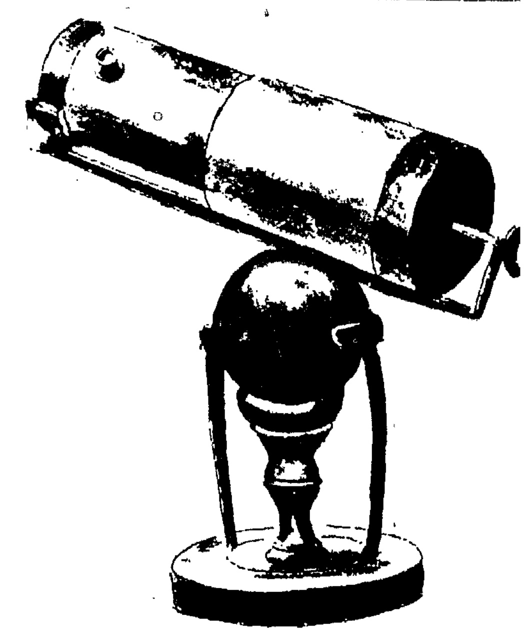
وَبَعْدَ هَذَا الاكْتِشَافِ الذِي تَبَاطَأَ " نيوتن " في الإِعْلاَنِ عَنْهُ، اِدَّعَى أَحَدُ عُلَمَاءِ الرِّيَاضِيَاتِ أَنَّ " نيُوتن " اِسْتَوْلَى عَلَى اِكْتِشَافِهِ، فَقَرَّرَ آنَذَاكَ عَالِمُ الـرِّيَاضِيَاتِ السويسريُّ " برتولي " وَضْعَ مَسْـأَلَتَيْنِ رِيَاضِيَّتَيْنِ لِلْمُشْتَكِيَيْنِ لِمَعْرِفَةِ صَاحِبِ الاكْتِشَافِ فَحَلَّ " نيُوتن " مَسْأَلَتَهُ في أَقَلِّ مِنْ

24 سَاعَةٍ وَاسْتَغْرَقَ مُنَافِسُهُ سِتَّةَ أَشْهُرٍ دُونَ أَنْ يَصِلَ إِلَى النَّتِيجَةِ الصَّحِيحَةِ فَقَالَ الأُسْتَاذُ : « لاَ شَكَّ أَنَّ " نيُوتن " هُوَ صَاحِبُ الاكْتِشَافِ » . وَعَلَى إِثْرِ هَذَا النَّجَاحِ البَاهِرِ عُيِّنَ نيُوتن أُسْتَاذًا لِلرِّيَاضِيَاتِ فِي جَامِعَةِ كمبردج سَنَةَ 1669 وكَانَ عُمُرُهُ آنَذَاكَ سَبْعَةً وَعِشْرِينَ سَنَةً فِي حِينِ أَنَّ أَصْغَرَ أَسَاتِذَةِ كمبردج المَوْجُودِينَ آنَذَاكَ يَبْلُغُ مِنَ العُمُرِ أَرْبَعِينَ سَنَةً .

وَغَالِبًا مَا كَانَ " نيوتن " يَتَرَدَّدُ إِلَى مَنْزِلِ وَالِدَتِهِ فِي المَزْرَعَةِ كُلَّمَا أَحَسَّ بِحَاجَةٍ إِلَى التَّفْكِيرِ بَعِيدًا عَنِ الأَجْوَاءِ الصَّاخِبَةِ وَحَيْثُ الطَّبِيعَةُ الَّتِي كَانَتْ تُشَكِّلُ مَصْدَرَ إِلْهَامِهِ الأَوَّلَ مُنْذُ أَنْ كَانَ صَبِيًّا يَتُوقُ إِلَى التَمَدُّدِ عَلَى العُشْبِ أَوْ الجُلُوسِ تَحْتَ شَجَرَةٍ وَارِفَةِ الظِّلاَلِ ، فَكَانَ يَقْصُدُ المَزْرَعَةَ

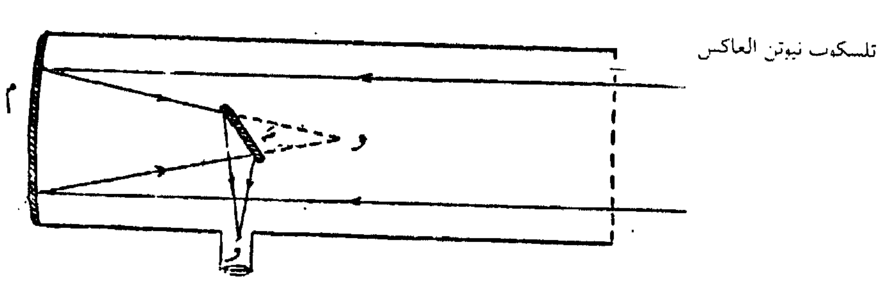






اِخْتَرَعَ نِيُوتن تِلسكُوبه العَاكِس، وَهْوَ يَتكَوّن مِن مرْآة عَلَى هَيْئَة قطع مكافِئ (م) تكون صوراً لِلاجْرَام السَّماوِيّة في نُقْطَة « و » دَاخِلَ أنْبُوبَة المنْظَار. وَلَكِنْ قَبل أنْ تَتجَمَّع الأشِعَّة في البُؤرة عِنْدَ « و » تَعْتَرض سَبيلَهَا مِرْآة صَغِيرَة « م » عَلَى محْوَر المنْظَار، لِتَرددها أو تعْكسها بِدَوْرِهَا إلى « و » التي تَقَع خَارِجَ الأنْبُوبَة لِكَيْ يمْكن مُشَاهَدَة الصُّورَة.

تلسكوب نيوتن العاكس

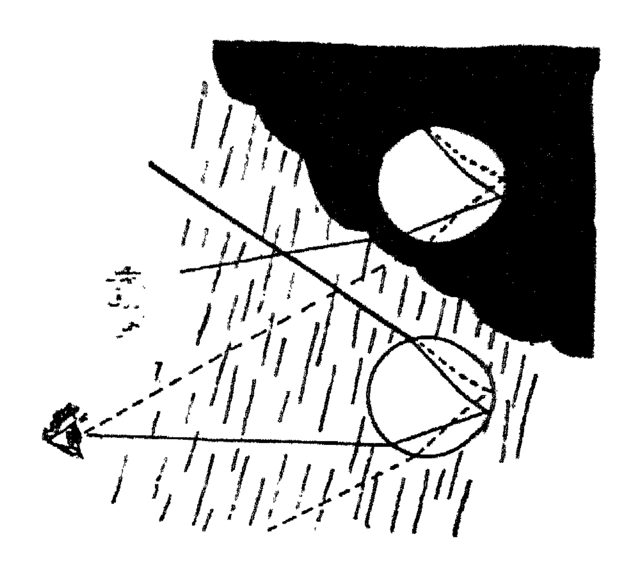


مُتَأَمِّلاً في غَرَائِبِ هَذَا الكَوْنِ أَوْ صَارِفًا عَقْلَهُ في مُشْكِلَةٍ رِيَاضِيَّةٍ أَوْ في فِكْـرَةِ اِخْتِرَاعٍ مَازَالَتْ لَمْ تَخْتَمِرْ بَعْدُ، وَبَيْنَمَا هُوَ غَارِقٌ في تَفْكِيرِهِ سَقَطَتْ بِجَانِبِهِ تُفَّاحَةٌ مِنْ غُصْنِهَا وَوَقَعَتْ عَلَى الأَرْضِ، وَكَـانَ سُقُـوطُ تِلْكَ التُّفَّـاحَـةِ أَمَامَ " نِيُوتِن " بِالذَّاتِ نُقْطَةَ تَحَوُّلٍ في تَارِيخِ الفِكْرِ البَشَرِيِّ، فَاهْتَمَّ عَقْلُهُ بِهَذِهِ الـظَّاهِـرَةِ وَطُـرِحَتْ نُقْـطَةُ اِسْتِفْهَامٍ في ذِهْنِهِ " مَا الذِي دَفَعَ أَوْ جَذَبَ هَذِهِ الـتُّـفَّـاحَـةَ إِلَى الأَرْضِ ؟ " وَلَـوْ لَمْ يَطْرَحْ " نِيُوتِن " هَذَا السُّؤَالَ عَلَى نَفْسِهِ لَقُدِّرَ لِلحَرَكَةِ الكَوْنِيَّةِ أَنْ تَظَلَّ لُغْزًا. لَقَدْ رَأَى التُّفَّاحَةَ تَسْقُطُ وَذَهَبَ إِلَى أَبْعَـدِ مِنْ ذَلِـكَ فَهِيَ تَسْقُطُ لأَنَّ الأَرْضَ تُؤَثِّـرُ فِيهَـا وَهِيَ بَعِيدَةٌ عَنْهَـا في أَعْـلَى الشَّجَرَةِ، فَمَاذَا يَحْدُثُ إِنْ هِيَ اِرْتَفَعَتْ إِلَى مَا هُوَ

أَبْعَدُ مِــنْ ذَلِكَ، لَقَدْ تَصَوَّرَهَا وَهْيَ لاَ تَزَالُ تَمِيلُ إِلَى السُّقُـوطِ عَلَى الأَرْضِ ، وَوَصَلَ تَصَوُّرُهُ إِلَى حَدِّ بُلُوغِ القَمَرِ، فَلَوْ وَصَلَ بِتُفَّاحَتِهِ إِلَيْهِ لَتَرَكَهَا وَأَخَذَ القَمَرَ، فَرَآهُ لاَ بُدَّ أَنْ يَكُونَ هُوَ الآخَرُ مُتَأَثِّرًا بِقُـوَّةِ الأَرْضِ ، إِذْ لاَ يُمْكِنُ أَنْ تَكُـونَ حَرَكَةُ القَمَرِ حَوْلَ الأَرْضِ وَتَقَيُّدُهُ بِهَذِهِ الحَرَكَةِ وَعَدَمُ انْطِلاَقِهِ فِي خَطٍّ مُسْتَقِيمٍ بَعِيدًا عَنِ الأَرْضِ ، لاَ يُمْكِنُ أَنْ يَكُونَ كُلُّ ذَلِكَ رَاجِعًا إِلَى تَأَثُّرِهِ بِنَفْسِ القُوَّةِ الَّتِي تُؤَثِّرُ بِهَا الأَرْضُ عَلَى التُّفَّاحَةِ.

وَكَانَ هَذَا الإِلْهَامُ بِدَايَةَ ظُهُورِ القَانُونِ العَامِّ الذِي يَحْكُمُ حَرَكَةَ المَادِّيَاتِ فِي الكَوْنِ أَيْ قَانُونُ الجَاذِبِيَّةِ.

وَعَـادَ " نيُوتن " إِلَى الجَـامِعَةِ لِيَضَعَ قَانُونَهُ الجَـدِيدَ، لَكِنَّـهُ كَانَ دَائِـمًا فَيْلَسُوفًا مُنْطَوِيًا عَلَى



تفسير نيوتن لألوان قوس قزح

نَفْسِهِ، وَذَلِكَ مَا اتَّصَفَ بِهِ مُنْذُ الصِّغَرِ مِنْ انْعِزَالِهِ الْمُفْرِطِ عَنِ النَّاسِ، كَانَ مُتَرَدِّدًا فِي نَشْرِ نَتَائِجِ أَبْحَاثِهِ، لأَنَّهُ يَعْتَبِرُهَا لَهْوًا لَهُ وَتَسْلِيَةً يَعِيشُ بِهَا فِي عَالَمِهِ الْمُنْفَرِدِ، لَكِنَّ الْبَعْضَ مِنْ أَصْدِقَائِهِ أَقْنَعُوهُ بِضَرُورَةِ إِخْرَاجِ هَذِهِ النَّتَائِجِ لِلنَّاسِ لِخِدْمَةِ الْبَشَرِيَّةِ وَالْعِلْمِ، وَبَعْدَ عَامَيْنِ كَامِلَيْنِ مِنَ الْبَحْثِ وَالدَّرْسِ فِي كَنَفِ الْوَحْدَةِ، أَخْرَجَ إِلَى النَّاسِ كِتَابَهُ الْعَظِيمَ الْمَعْرُوفَ بِاسْمِ « الْمَبَادِئُ

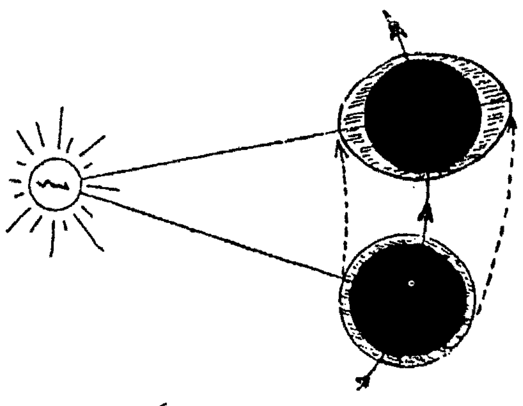
الأَسَاسِيَّةُ لِلفَلْسَفَةِ الطَّبيعِيَّةِ » الذِي وَجَدَهُ القُرَّاءُ عَسِيرًا كَمُؤَلِّفِهِ، وَعَاشَ " نيوتن " أَرْبَعِينَ عَامًا بَعْدَ إِصْدَارِ هَذَا الكِتَابِ وَلَمْ يَتَجَاوَزْ عَدَدُ الذِينَ فَهِمُوهُ وَآمَنُوا بِهِ الاثْنَيْ عَشَرَ رَجُلاً. وَشَهِدَ فِي فَتْرَةِ إِصْـدَارِهِ لِهَذَا الكِتَابِ إِشْرَاقًا عِلْمِيًّا زَادَ النَّاسَ اعْتِرَافًا بِعَبْقَرِيَّتِهِ لَكِنَّهُمْ كَانُوا دَائِمًا يَتَهَكَّمُونَ عَلَيْهِ لأَنَّهُ كَـانَ قَلِيـلَ الاهْتِمَـامِ بِهِنْدَامِـهِ وَكَثِيـرًا مَـا كَانَ يَدْخُلُ إِلَى قَاعَةِ الطَّعَامِ وَرَبْطَةُ عُنُقِهِ مُتَدَلِّيَةٌ عَلَى صَدْرِهِ، لَكِنَّــهُ كَانَ طَيِّبَ الـقَلْبِ رَقِيقَ المَشَاعِرِ، لاَ يُجَالِسُ أَصْحَابَ السُّوءِ، وَكَانَ دَائِمًا غَارِقًــا فِي التَّفْكِـيرِ، وَلَكِنْ لَيْسَ فِي مَسَــائِلِهِ الشَّخْصِيَّةِ وَإِنَّمَا فِي مُعَادَلاَتٍ رِيَاضِيَّةٍ أَوْ مَسَائِلَ فَلَكِيَّةٍ . . . وَحَدَثَ أَنْ جَاشَ صَدْرُهُ بِالحُبِّ فِي إِحْـدَى المُنَاسَبَاتِ تُجَاهَ إِحْدَى الفَتَيَاتِ الحِسَانِ

فَرَاحَ يُعَــبِّرُ لها عَنْ أَشْــوَاقِهِ وَهْوَ مُمْسِكٌ بإِحْدَى يَدَيْهَا مُحَدِّقٌ في عَيْنَيْهَا وَلَكِنَّهُ في تِلْكَ اللَّحْظَةِ شَرَدَ ذِهْنُهُ وَاسْتَغْرَقَ في تَفْكِيرِهِ العِلْمِيِّ وَدُونَ أنْ يَشْعُرَ قَبَضَ عَلَى أَصَابِعِ حَبِيبَتِهِ وَرَاحَ يَدُسُّهَا في غُلْيُونِهِ قَصْــدَ تَنْــظِيفِهِ، وَلَمْ يَصْحُ مِنْ شُرُودِهِ إِلَّا وَهْيَ تَصْرُخُ، فَاعْتَــذَرَ لَهَا وَأَسْرَعَ إِلَى مَخْبَرِهِ لإِتْمَــامِ عَمَلٍ كَانَ قَدْ بَدَأَهُ.

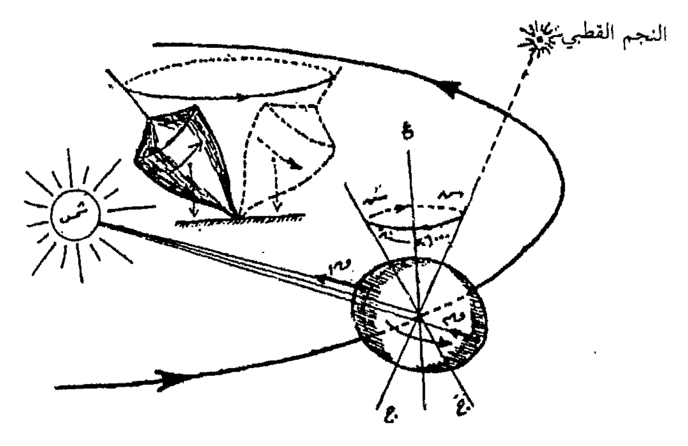
مَاهُوَ هَذَا العَمَلُ يَا تُرَى ؟

لَقَدْ بَدَأَ في صُنْعِ مِنْظَارٍ لِيَرَى بِهِ النُّجُومَ بِأَكْثَرَ وُضُوحٍ، وَخِلَالَ هَذَا العَمَلِ أَظْلَمَ مَخْبَرَهُ وَتَرَكَ ثُقْبًا صَغِيرًا لِيَنْفُذَ مِنْهُ الضَّوْءُ، وَوَضَعَ أَمَامَ هَذَا الثَّقْبِ مَوْشُورا زُجَاجِيًّا، وَلَاحَظَ " نيُوتِن " أَنَّ هَذَا المَــوْشُــورَ يُفَــرِّقُ أَشِعَّــةَ الشَّمْسِ البَيْضَــاءَ المُتَسَرِّبَةَ مِنَ الثَّقْبِ إِلَى شَرِيطٍ طَوِيلٍ مِنَ الأَلْوَانِ

الجَمِيلَةِ فَأَحْصَاهَا فَوَجَدَهَا سَبْعَةَ أَلْوَانٍ مُخْتَلِفَةٍ ، وَآنَذَاكَ تَبَيَّنَ أَنَّهُ اهْتَدَى إِلَى اكْتِشَافٍ عَظِيمٍ وَهُوَ أَنَّ ضَوْءَ الشَّمْسِ يَتَرَكَّبُ مِنْ أَشِعَّةٍ ذَاتِ أَلْوَانٍ



تَفْسِير نِيُوتن لِظَاهِـرَة المدّ وَالجزر بِعَدَمِ التَّسَاوِي في مَقَايِيس قُوَى الجَاذِبيّة التي تُؤثّر بِهَا الشَّمْس في الجَانِبَيْنِ المنِير وَالمظْلم لِلكُرَةِ الأرْضِيّة .



اِسْتَطَاعَ نِيُوتن بِفَضْلِ قَانُون الجَاذِبِيَّة أَنْ يعْطِي أوّل تَفْسِير لِظَاهِرَة « ترنّح محوَر دَوَرَان الأرْض » .

مُخْتَلِفَـــةٍ وَهْيَ تُسَمَّى " الـطَّيْفَ " . وَفي سَنَــةِ 1672 نَالَ " نيوتن " أَكْـبَرَ تَكْـرِيمٍ تَمَثَّـلَ في انْتِخَابِهِ في الجَمْعِيَّةِ المَلَكِيَّةِ وَهْوَ شَرَفٌ لاَ يُمْنَحُ إلاَّ لِلعُلَمَاءِ الذِينَ تُضِيفُ بُحُوثُهُمْ رَصِيدًا جَدِيدًا إِلَى كَنْزِ المَعَارِفِ العِلْمِيَّةِ في العَالَمِ . وَعَلَى الرَّغْمِ مِنْ هَذَا فَقَدْ اِزْدَادَ " نيوتن " تَشَبُّثًا بِعُزْلَتِهِ وَكَانَ يُقَضِّي نَهَارَهُ وَلَيْلَهُ دَائِبَ العَمَـلِ بَيْنَ تَجَارُبِـهِ العِلْمِيَّةِ وَعَمَلِيَّاتِهِ الحِسَابِيَّةِ حَتَّى سَاءَتْ صِحَّتُهُ وَوَافَاهُ أَجَلُهُ في شَهْرِ مَارِس مِنْ سَنَةِ 1727 وَدُفِنَ في مَقْــبَرَةِ العُـظَمَاءِ في " وستمنستر " . وَقَـدْ وُجِــدَتْ في مَكْتَبَتِــهِ بَعْـدَ وَفَـاتِـهِ وَرَقَـةٌ كُتِبَ عَلَيْهَـا : « لاَ تَحْسَبُوا أَنَّ النَّجَاحَ الذِي أَحْرَزْتُهُ وَلِيدُ تَفَوُّقٍ ذِهْنِيٍّ أَوْ مَلَكَاتٍ خَاصَّةٍ وَإِنَّمَا هُوَ وَلِيدُ الصَّـبْرِ وَالمُثَـابَرَةِ وَالتَّفْكِيرِ العَمِيقِ الطَّوِيلِ دُونَ سَأَمٍ أَوْ مَلَلٍ . . . » .

حياة عباقرة العلم

في العهود التي اكتفت فيها فئة من الناس باستيعاب أسرار الحياة في عبارات منمقة.. عكفت فئة أخرى من الرجال على تبديد الأباطيل والخرافات التي ظلت تحجب الكثير من حقائق المعرفة..

ان لكل واحد من هؤلاء الذين عبروا بالانسانية من بحور الظلمات إلى مشارف عالم المعرفة والتقدم، قصة لا تقل في تشويقها عن أغرب القصص الخيالية وأمتعها.

صدر منها

1) الكسندر غراهام بيل	مخترع الهاتف
2) توماس اديسون	مخترع المصباح الكهربائي
3) ماري كوري	مكتشفة الأشعة
4) غوغليلمو ماركوني	مخترع اللاسلكي
5) يوحنا غوتنبرغ	مخترع الطباعة
6) لويس باستور	مكتشف الجراثيم
7) ميخائيل فاراداي	مخترع الدينامو
8) اسحق نيوتن	مكتشف الجاذبية الأرضية
9) غاليليو غاليلي	مكتشف دوران الأرض
10) أرشميدس	واضع الرياضيات التطبيقية
11) البرت اينشتاين	واضع نظرية النسبية
12) لافوازيه	مكتشف الأوكسجين

تم سحب خمسة الاف نسخة من هذا الكتاب
‹ تدمك › : ISBN : 9973-712-92-7
الثمن : 0,600 د . ت - او ما يعادلها بالعملات الاخرى